



MASSACHUSETTS

Department of Elementary  
and Secondary Education

*Release of Spring 2024*

*MCAS Test Items*

*from the*

*Grade 10 Spanish Language  
Paper-Based Test*

**June 2024**

**Massachusetts Department of  
Elementary and Secondary Education**



MASSACHUSETTS  
Department of Elementary  
and Secondary Education

This document was prepared by the  
Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education  
Russell D. Johnston  
Acting Commissioner

The Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education, an affirmative action employer, is committed to ensuring that all of its programs and facilities are accessible to all members of the public. We do not discriminate on the basis of age, color, disability, national origin, race, religion, sex, gender identity, or sexual orientation. Inquiries regarding the Department's compliance with Title IX and other civil rights laws may be directed to the Human Resources Director, 135 Santilli Highway, Everett, MA 02149. Phone: 781-338-6105.

© 2024 Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education

*Permission is hereby granted to copy for non-commercial educational purposes any or all parts of this document with the exception of English Language Arts passages that are not designated as in the public domain. Permission to copy all other passages must be obtained from the copyright holder. Please credit the "Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education."*

Massachusetts Department of Elementary and Secondary Education  
135 Santilli Highway, Everett, MA 02149  
Phone 781-338-3000 TTY: N.E.T. Relay 800-439-2370  
[www.doe.mass.edu](http://www.doe.mass.edu)



# Overview of Grade 10 Mathematics — Spanish-Language Edition

The spring 2024 grade 10 Mathematics test was administered in two formats: a computer-based version and a paper-based version. Most students took the computer-based test. The paper-based test was offered as an accommodation for eligible students who were unable to use a computer. More information can be found on the MCAS Test Administration Resources page at [www.doe.mass.edu/mcas/admin.html](http://www.doe.mass.edu/mcas/admin.html).

Since approximately 55% of English learner (EL) students in Massachusetts public schools are native Spanish speakers, the Department created Spanish-language editions of both the computer-based and paper-based test forms. These Spanish-language forms were made available to eligible Spanish-speaking students.

**This document displays released items from the paper-based test.** Paper-based test booklets for the Spanish-language edition were issued in side-by-side English/Spanish format: pages on the left side of each booklet presented questions in Spanish; pages on the right side presented the same questions in English. English-language questions have been omitted from this document. To view these English-language questions, please refer to the released spring 2024 test items for grade 10 Mathematics, available on the Department's website at [www.doe.mass.edu/mcas/release.html](http://www.doe.mass.edu/mcas/release.html).

## Test Sessions and Content Overview

The grade 10 Mathematics test was made up of two separate test sessions. Each session included selected-response, short-answer, and constructed-response questions. On the paper-based test, the selected-response questions were multiple-choice items and multiple-select items, in which students select the correct answer(s) from among several answer options.

## Standards and Reporting Categories

The grade 10 Mathematics test was based on high school standards in the *Massachusetts Curriculum Framework for Mathematics* (2017). The standards in the 2017 framework are organized under the five major conceptual categories listed below.

- Number and Quantity
- Algebra
- Functions
- Geometry
- Statistics and Probability

The grade 10 test assessed standards that overlap between the Model Algebra I/Model Geometry and Model Mathematics I/Model Mathematics II courses. The *Massachusetts Curriculum Framework for Mathematics* is available on the Department website at [www.doe.mass.edu/frameworks/current.html](http://www.doe.mass.edu/frameworks/current.html).

Mathematics test results for grade 10 are reported under four MCAS reporting categories, which are based on the five framework conceptual categories listed above.

The table at the conclusion of this document provides the following information about each released operational item: reporting category, standard covered, item type, and item description. The correct answers for selected-response and short-answer questions are also displayed in the table.

## Reference Materials and Tools

Each student taking the grade 10 Mathematics test was provided with a grade 10 Mathematics Reference Sheet. A copy of the reference sheet follows the final question in this document.

During Session 2, each student had sole access to a calculator. Calculator use was not allowed during Session 1.

During both Mathematics test sessions, the use of authorized bilingual word-to-word dictionaries and glossaries was allowed for students who are currently or were ever reported as English learners. No other reference tools or materials were allowed.

# Matemáticas para 10.º grado

## SESIÓN 1

Esta sesión contiene 21 preguntas.

*Puedes usar tu hoja de referencia durante esta sesión.*  
**No** puedes usar una calculadora durante esta sesión.



### Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Para otras preguntas, necesitarás completar una cuadrícula de respuestas. Las instrucciones para completar las preguntas con cuadrículas de respuestas están provistas en la próxima página.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

**Instrucciones para completar preguntas con cuadrículas de respuestas**

1. Trabaja en la pregunta y encuentra una respuesta.
2. Ingresa tu respuesta en los recuadros para respuestas en la parte superior de la cuadrícula de respuestas.
3. Escribe solamente un número o símbolo en cada recuadro. No dejes un recuadro en blanco en medio de una respuesta.
4. Debajo de cada recuadro de respuesta, llena el círculo que corresponde al número o símbolo que escribiste arriba. Haz una marca sólida que llene el círculo completamente.
5. No llenes un círculo debajo de un recuadro de respuesta no usado.
6. Las fracciones no se pueden ingresar en una cuadrícula de respuestas, y no se calificarán. Ingresa las fracciones como decimales.
7. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.
8. Ve los ejemplos a continuación sobre cómo completar correctamente una cuadrícula de respuestas.

**Ejemplos**

-	1	4				
●						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	●	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	●	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

	4	8	3	1	6	
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	●	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	●	3	3	3
4	●	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	●	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	●	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

			6	5	.	3
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	●
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	●	5	5
6	6	6	●	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

	9	.	5	5	5	5
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	●	●	●	●
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	●	9	9	9	9	9

- 1 Una secuencia aritmética está representada por esta función.

$$f(n) = 3n + 1$$

¿Cuál de las siguientes secuencias está representada por la función de  $n = 1$  a  $n = 4$ ?

- A. 3, 6, 12, 24
- B. 4, 7, 10, 13
- C. 4, 10, 28, 82
- D. 6, 9, 12, 15

- 2 Dos números están representados por variables.

- La variable  $x$  representa un número racional distinto de cero.
- La variable  $y$  representa un número irracional.

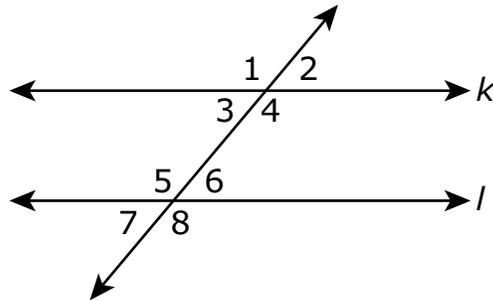
¿Cuál de las siguientes expresiones tiene un valor que es **racional**?

- A.  $x^2$
- B.  $xy$
- C.  $2xy$
- D.  $2x + y$

**3** ¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa una recta que tiene una pendiente positiva y una intersección y negativa?

- A.  $3x + y = -6$
- B.  $3x + y = 6$
- C.  $-3x + y = -6$
- D.  $-3x + y = 6$

**4** Las rectas paralelas  $k$  y  $l$  están cortadas por una transversal, como se muestra en este diagrama.



La medida del  $\angle 7$  es  $50^\circ$ . ¿Cuál es la medida del  $\angle 2$ ?

- A.  $40^\circ$
- B.  $50^\circ$
- C.  $130^\circ$
- D.  $180^\circ$

- 5 Considera este sistema de ecuaciones lineales.

$$3x + 2y = 8$$

$$2x + y = 5$$

¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones tiene la **misma** solución que el sistema de ecuaciones dado?

A.  $3x + 2y = 8$   
 $x = 2$

B.  $3x + 2y = 8$   
 $x = -2$

C.  $3x + 2y = 8$   
 $x = 18$

D.  $3x + 2y = 8$   
 $x = -18$

**Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.**

- 6** Los precios, en dólares, de diez revistas a la venta en un puesto de periódicos se muestran en esta lista.

7.00	7.50	7.50	7.50	8.00
8.00	8.00	8.00	8.50	10.00

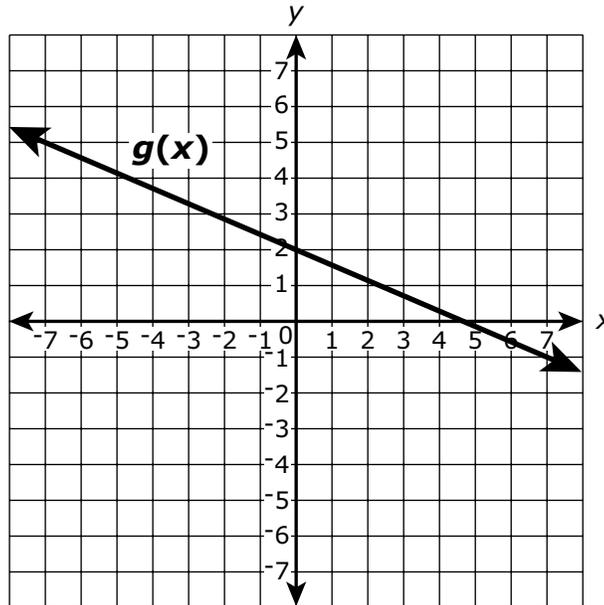
- a.** ¿Cuál es el rango de precios, en dólares, de las diez revistas? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- b.** ¿Cuál es la **mediana** de los precios, en dólares, de las diez revistas? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- c.** Dos revistas nuevas saldrán a la venta en el puesto de periódicos.
- Cada revista nueva tendrá el mismo precio.
  - Los precios de ambas revistas nuevas se incluirán en la lista.
- La mediana del precio de todas las revistas de la lista, incluidas las dos revistas nuevas, **no** cambiará.
- ¿Cuál **podría ser** el precio, en dólares, de cada revista nueva? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- d.** La **media** del precio de todas las revistas a la venta en el puesto de periódicos aumentará \$1.00 cuando los precios de las dos revistas nuevas se incluyan en la lista.

Según esta información, ¿cuál será el precio **real**, en dólares, de cada revista nueva? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

- 7 Esta ecuación representa la función lineal  $f(x)$ .

$$f(x) = \frac{5}{4}x - 7$$

Este gráfico representa una función lineal **diferente**,  $g(x)$ .



¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre las pendientes y las intersecciones y de las dos funciones son verdaderas?

Escoge las **tres** respuestas correctas.

- A. La pendiente de  $f(x)$  es positiva.
- B. La pendiente de  $f(x)$  es negativa.
- C. La pendiente de  $g(x)$  es positiva.
- D. La pendiente de  $g(x)$  es negativa.
- E. La intersección y de  $f(x)$  es menor que la intersección y de  $g(x)$ .
- F. La intersección y de  $f(x)$  es mayor que la intersección y de  $g(x)$ .

- 8 Se muestra la ecuación de un círculo.

$$(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$$

Se grafica la ecuación en un plano de coordenadas. ¿Cuáles son las coordenadas del centro del círculo?

- A.  $(-2, 1)$
- B.  $(-1, 2)$
- C.  $(1, -2)$
- D.  $(2, -1)$

- 9 Esta tabla muestra una relación lineal entre los valores de  $x$  y  $y$ .

<b>x</b>	1	2	3	4	5
<b>y</b>	5	3	1	-1	-3

¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa la relación que se muestra en la tabla?

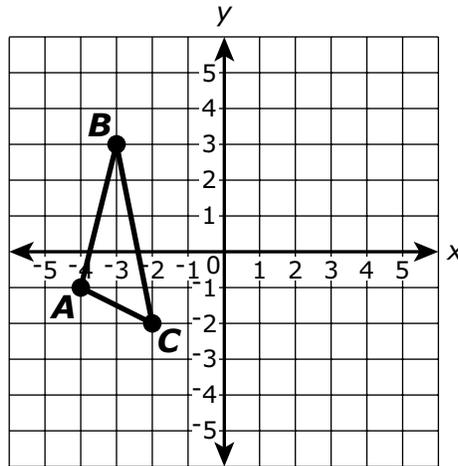
- A.  $y = 5 - 2x$
  - B.  $y = 5 + 2(x - 1)$
  - C.  $y = 7 - 2x$
  - D.  $y = 7 - 2(x - 1)$
- 10 ¿Cuál de las siguientes es equivalente a esta expresión?

$$(3x^2 - 4x + 9) - (5x^2 + 3x - 4)$$

- A.  $2x^2 - x + 5$
- B.  $-2x^2 - x + 5$
- C.  $2x^2 - 7x + 13$
- D.  $-2x^2 - 7x + 13$

Esta pregunta tiene dos partes.

- 11 El triángulo  $ABC$  está graficado en este plano de coordenadas.



### Parte A

El triángulo  $ABC$  se traslada, de acuerdo con una regla, para crear el triángulo  $DEF$ .

Las coordenadas del punto  $E$  son  $(2, 1)$ .

¿Qué regla traslada el triángulo  $ABC$  para crear el triángulo  $DEF$ ?

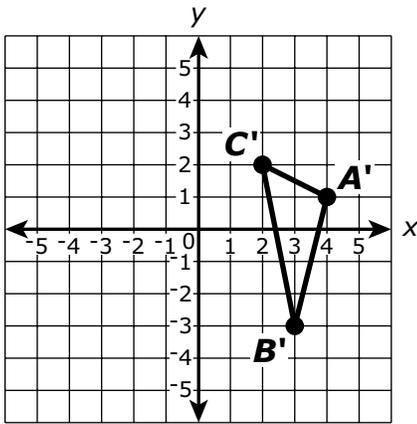
- A.  $(x, y) \rightarrow (x - 3, y - 4)$
- B.  $(x, y) \rightarrow (x - 1, y + 5)$
- C.  $(x, y) \rightarrow (x + 2, y + 1)$
- D.  $(x, y) \rightarrow (x + 5, y - 2)$

**Parte B**

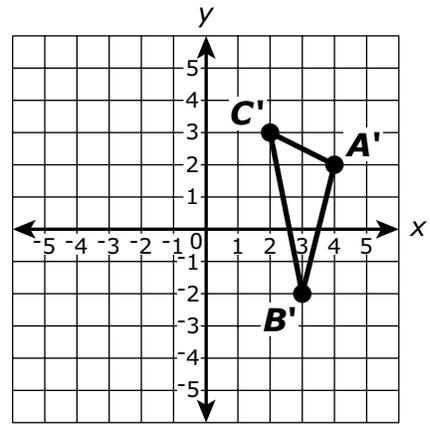
El triángulo  $ABC$  se rotará  $180^\circ$  en sentido de las agujas del reloj alrededor del origen para crear su imagen, el triángulo  $A'B'C'$ .

¿Cuál de los siguientes gráficos muestra la imagen del triángulo  $A'B'C'$  después de la rotación?

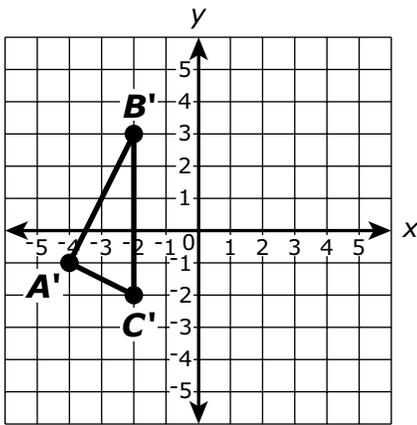
A.



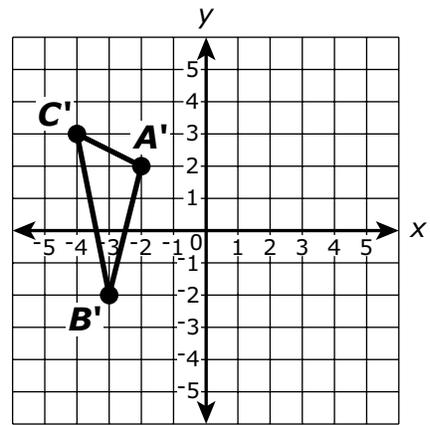
B.



C.



D.



**12** ¿Cuáles son las soluciones de esta ecuación?

$$4x(x - 8) = 0$$

A.  $x = -4; x = 8$

B.  $x = 0; x = -8$

C.  $x = 0; x = 8$

D.  $x = 4; x = -8$



Esta pregunta tiene dos partes.

- 14 En una encuesta estatal, se les preguntó a los estudiantes de noveno y décimo grado sobre la cantidad de vasos de agua que beben por día. Esta tabla muestra los resultados de la encuesta. Todos los números de la tabla se expresan en miles.

**Encuesta sobre el agua**

	<b>0-2 vasos</b>	<b>3-4 vasos</b>	<b>5 o más vasos</b>	<b>Total</b>
<b>Estudiantes de noveno grado (en miles)</b>	10	13	22	45
<b>Estudiantes de décimo grado (en miles)</b>	9	11	17	37
<b>Total</b>	19	24	39	82

**Parte A**

Según la tabla, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante de la encuesta escogido al azar beba de 0 a 2 vasos de agua por día?

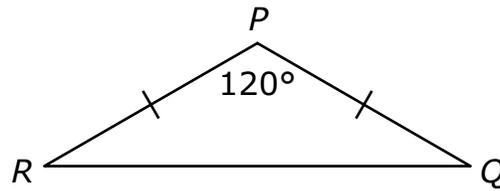
- A.  $\frac{10}{19}$                       B.  $\frac{10}{82}$   
C.  $\frac{19}{82}$                       D.  $\frac{82}{19}$

**Parte B**

¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante de décimo grado beba 5 o más vasos de agua por día?

- A.  $\frac{17}{37}$                       B.  $\frac{17}{39}$   
C.  $\frac{17}{74}$                       D.  $\frac{17}{82}$

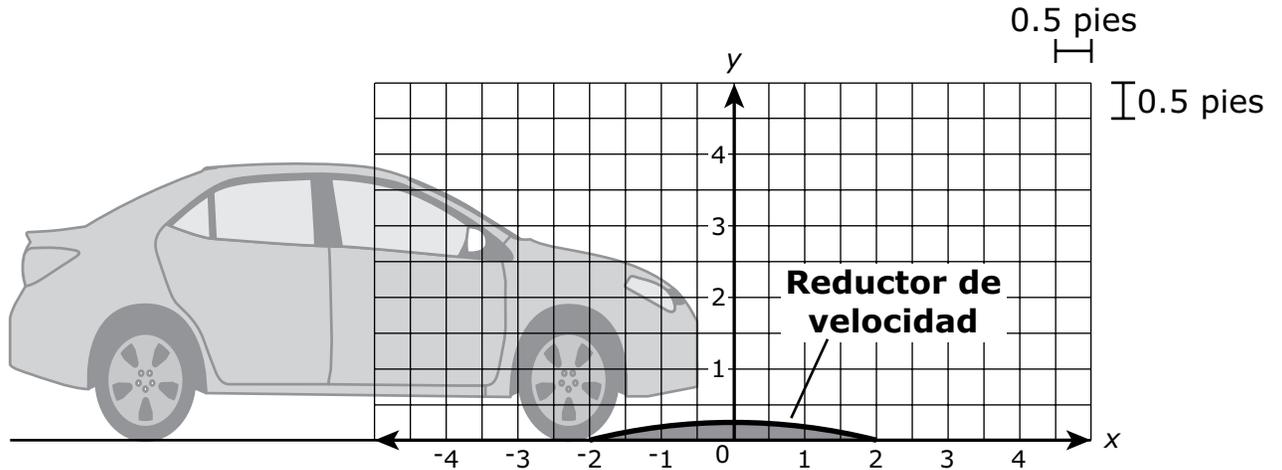
- 15 Considera el triángulo isósceles  $PQR$ .



¿Cuál de las siguientes transformaciones, si se realizara en el triángulo  $PQR$ , **no** crearía una imagen congruente?

- A. una rotación de  $270^\circ$  en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del punto medio de  $\overline{PQ}$
- B. una dilatación por un factor de escala de 2 con respecto al punto  $P$
- C. una rotación de  $180^\circ$  en sentido de las agujas del reloj alrededor del punto  $R$
- D. una reflexión sobre el lado  $\overline{QR}$

- 16 Una imagen transversal de un reductor de velocidad está representada en este plano de coordenadas.



La curva creada por el reductor de velocidad en el gráfico se modela mediante esta función cuadrática.

$$f(x) = -0.0625x^2 + 0.25$$

En la función,  $x$  y  $f(x)$  representan medidas, en pies, en diferentes ubicaciones a lo largo de la superficie del reductor de velocidad.

¿Cuál de las siguientes muestra el valor de  $f(0)$  y describe lo que representa el valor?

- A. El valor de  $f(0)$  es 0.25, que representa el máximo de ancho, en pies, del reductor de velocidad.
- B. El valor de  $f(0)$  es 0.25, que representa el máximo de altura, en pies, del reductor de velocidad.
- C. El valor de  $f(0)$  es 0.625, que representa el máximo de ancho, en pies, del reductor de velocidad.
- D. El valor de  $f(0)$  es 0.625, que representa el máximo de altura, en pies, del reductor de velocidad.

17 Duane ganó \$607.50 por 37.5 horas de trabajo. ¿Cuál de las siguientes se **acerca más** a la cantidad de dinero, en dólares, que ganó por hora?

A. \$12

B. \$16

C. \$20

D. \$24

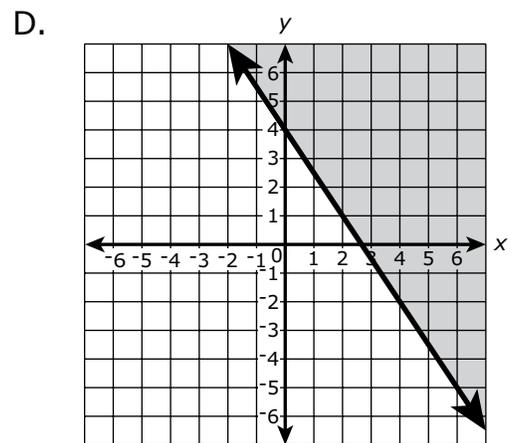
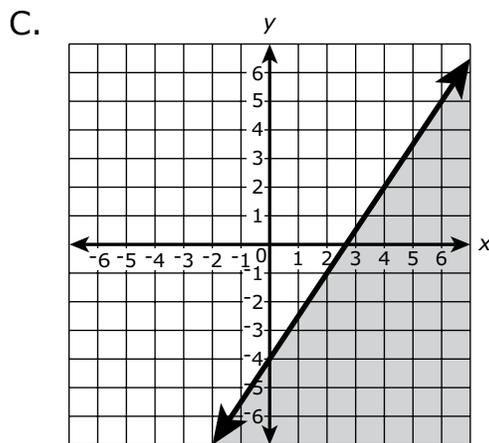
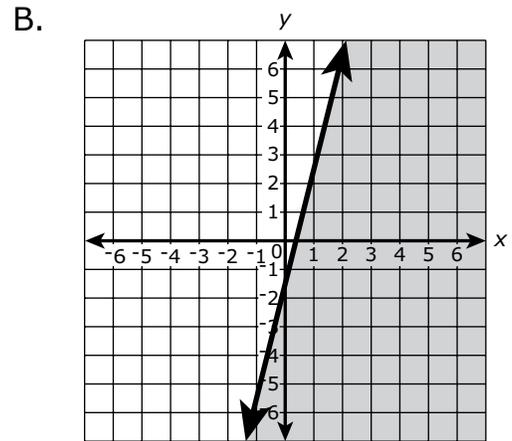
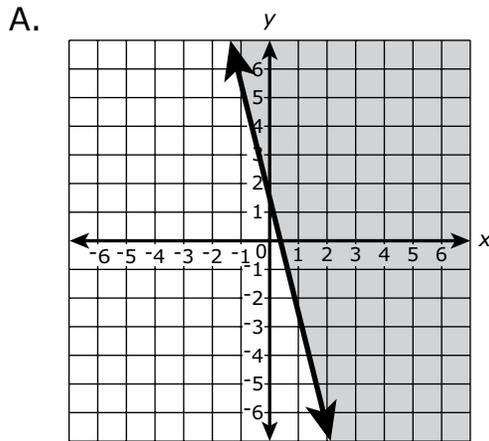
Esta pregunta tiene dos partes.

**18** Parte A

Considera esta desigualdad.

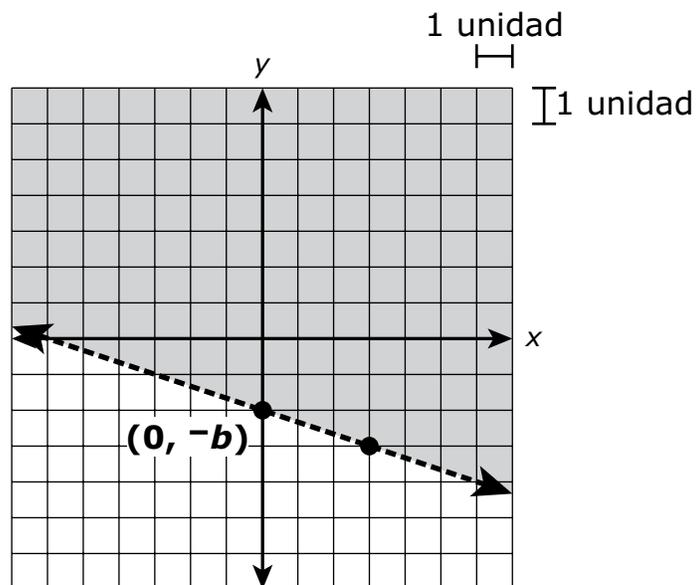
$$y \leq \frac{3}{2}x - 4$$

¿Cuál de los siguientes gráficos representa el conjunto de soluciones de la desigualdad?



**Parte B**

Considera la desigualdad graficada en este plano de coordenadas.



¿Cuál de las siguientes desigualdades está representada por el gráfico?

- A.  $3y > -x - 3b$
- B.  $3y > -x + 3b$
- C.  $y < -3x - b$
- D.  $y < -3x + b$

**19** ¿Cuál de las siguientes ecuaciones es verdadera?

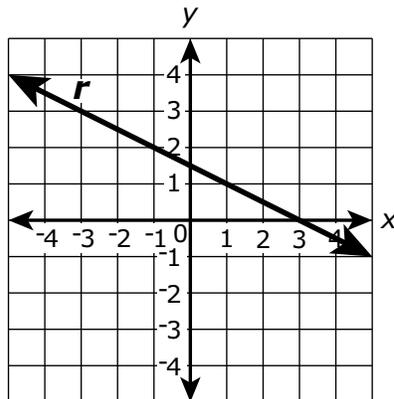
A.  $x^2 - y^2 = (x + y)(x + y)$

B.  $x^2 - y^2 = (x - y)(x - y)$

C.  $x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)(x + y)$

D.  $x^2 - 2xy + y^2 = (x + y)(x - y)$

- 20 La recta  $r$  está graficada en este plano de coordenadas.



¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa mejor la recta que pasa por el punto  $(2, -3)$  y es paralela a la recta  $r$ ?

- A.  $y = -\frac{1}{2}x - 2$
- B.  $y = -\frac{1}{2}x - 3$
- C.  $y = 2x - 4$
- D.  $y = 2x - 7$

- 21 Un estudiante resolvió una ecuación de manera incorrecta. La ecuación y los pasos que siguió el estudiante para resolverla se muestran en esta tabla.

<b>Ecuación</b>	$-2(3x + 1) = 3x - 20$
<b>Paso 1</b>	$-6x - 2 = 3x - 20$
<b>Paso 2</b>	$-6x - 3x = -20 + 2$
<b>Paso 3</b>	$-9x = -18$
<b>Paso 4</b>	$x = -2$

¿En qué paso de la tabla aparece el error del estudiante por primera vez?

- A. paso 1
- B. paso 2
- C. paso 3
- D. paso 4

# Matemáticas para 10.º grado

## SESIÓN 2

Esta sesión contiene 21 preguntas.

*Puedes usar tu hoja de referencia durante esta sesión.  
Puedes usar una calculadora durante esta sesión.*



### Instrucciones

Lee cada pregunta detenidamente y luego respóndela lo mejor posible. Debes escribir todas las respuestas en tu Folleto de respuestas del estudiante.

Para algunas preguntas, marcarás tus respuestas rellenando los círculos en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de sombrear los círculos completamente. No hagas ninguna marca fuera de los círculos. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.

Para otras preguntas, necesitarás completar una cuadrícula de respuestas. Las instrucciones para completar las preguntas con cuadrículas de respuestas están provistas en la próxima página.

Si en alguna pregunta se te pide que demuestres o expliques tu trabajo, debes hacerlo para recibir el crédito completo. Escribe tu respuesta en el espacio provisto en tu Folleto de respuestas del estudiante. Solo las respuestas escritas dentro del espacio provisto serán calificadas.

**Instrucciones para completar preguntas con cuadrículas de respuestas**

1. Trabaja en la pregunta y encuentra una respuesta.
2. Ingresa tu respuesta en los recuadros para respuestas en la parte superior de la cuadrícula de respuestas.
3. Escribe solamente un número o símbolo en cada recuadro. No dejes un recuadro en blanco en medio de una respuesta.
4. Debajo de cada recuadro de respuesta, llena el círculo que corresponde al número o símbolo que escribiste arriba. Haz una marca sólida que llene el círculo completamente.
5. No llenes un círculo debajo de un recuadro de respuesta no usado.
6. Las fracciones no se pueden ingresar en una cuadrícula de respuestas, y no se calificarán. Ingresa las fracciones como decimales.
7. Si necesitas cambiar una respuesta, asegúrate de borrar tu primera respuesta completamente.
8. Ve los ejemplos a continuación sobre cómo completar correctamente una cuadrícula de respuestas.

**Ejemplos**

-	1	4				
●						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	●	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	●	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

	4	8	3	1	6	
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	●	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	●	3	3	3
4	●	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	●	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	●	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

			6	5	.	3
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	●
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	●	5	5
6	6	6	●	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

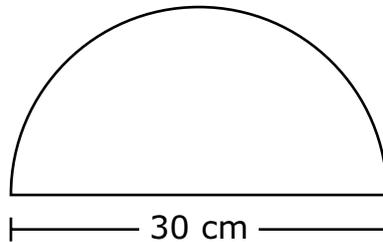
	9	.	5	5	5	5
○						
○	○	○	○	○	○	○
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	●	●	●	●
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	●	9	9	9	9	9

- 22 Un polígono se traslada 3 unidades hacia la izquierda y 4 unidades hacia arriba en un plano de coordenadas.

¿Cuál de las siguientes representa la traslación de los puntos del polígono hacia los puntos de su imagen?

- A.  $(x, y) \rightarrow (x - 3, y + 4)$
- B.  $(x, y) \rightarrow (x - 4, y + 3)$
- C.  $(x, y) \rightarrow (x + 3, y - 4)$
- D.  $(x, y) \rightarrow (x + 4, y - 3)$

- 23 Este diagrama muestra un semicírculo y su diámetro.



¿Cuál de las siguientes se acerca más al área del semicírculo?

- A. 353 centímetros cuadrados
- B. 707 centímetros cuadrados
- C. 1,414 centímetros cuadrados
- D. 2,827 centímetros cuadrados

- 24 La población actual de una especie de ave en peligro de extinción es de 1,800 aves. La población está **disminuyendo** a una tasa del 5% por año.

¿Cuál de las siguientes funciones se puede utilizar para modelar  $B(t)$ , la población de estas aves en peligro de extinción dentro de  $t$  años?

- A.  $B(t) = 0.95(1,800)^t$
- B.  $B(t) = 1.50(1,800)^t$
- C.  $B(t) = 1,800(1.05)^t$
- D.  $B(t) = 1,800(0.95)^t$

- 25 Considera esta expresión.

$$\sqrt[5]{y}$$

¿Cuál de las siguientes es equivalente a la expresión?

- A.  $y^{\frac{1}{5}}$
- B.  $5^{\frac{1}{y}}$
- C.  $y^5$
- D.  $5^y$

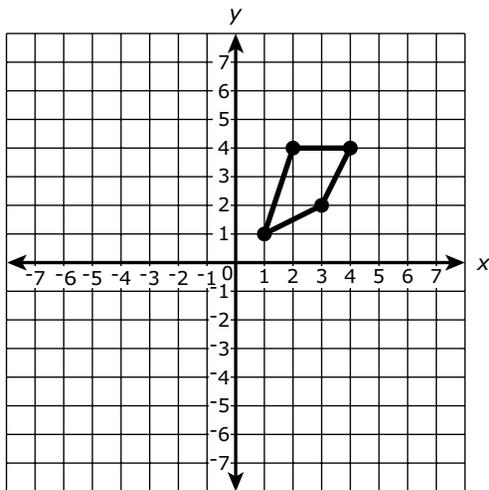
26 Se graficó el cuadrilátero  $JKLM$  en un plano de coordenadas.

Se muestran las coordenadas de los vértices del cuadrilátero.

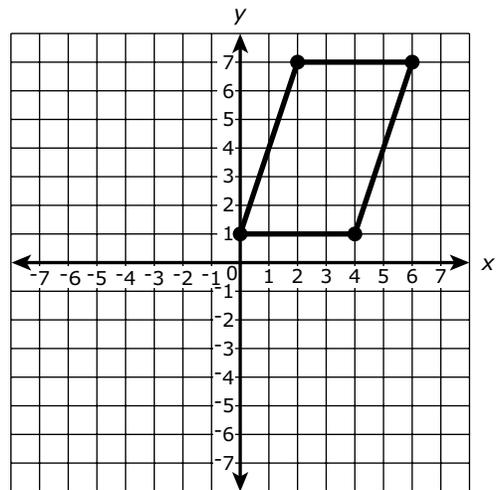
- $J(2, 2)$
- $K(6, 2)$
- $L(8, 8)$
- $M(4, 8)$

El cuadrilátero  $JKLM$  se dilatará por un factor de escala de  $\frac{1}{2}$  con respecto al origen. ¿Cuál gráfico muestra la **imagen** del cuadrilátero  $JKLM$  después de la dilatación?

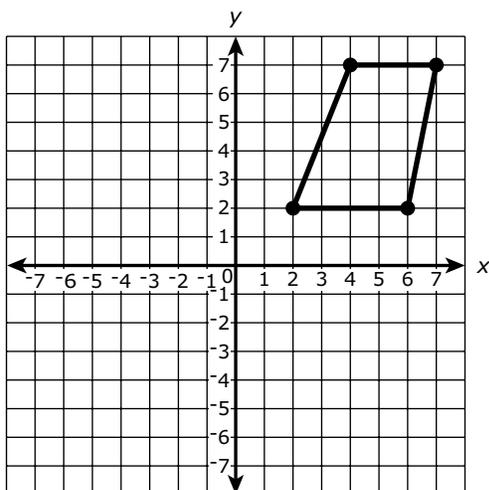
A.



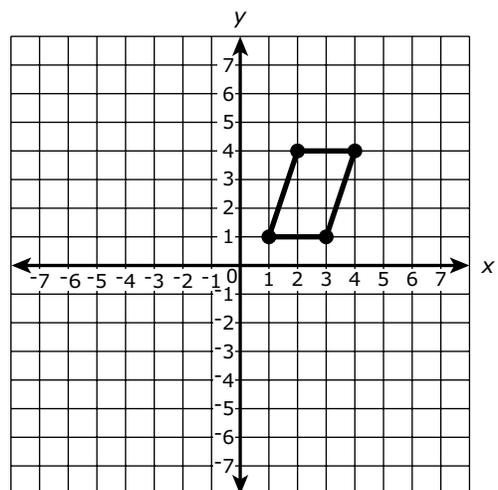
B.



C.

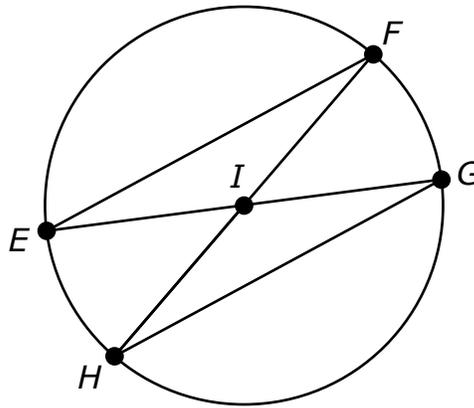


D.



Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.

- 27 En el círculo  $I$ ,  $\overline{EG}$  y  $\overline{FH}$  son diámetros, y  $\overline{EF}$  y  $\overline{GH}$  son paralelas, como se muestra.



La medida del ángulo  $EIH$  es  $42^\circ$ .

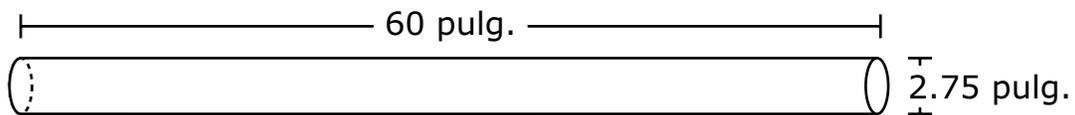
- ¿Cuál es la medida, en grados, de  $\widehat{FG}$ ? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- ¿Cuál es la medida, en grados, de  $\widehat{EF}$ ? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- ¿Cuál es la medida, en grados, de  $\widehat{FGE}$ ? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.
- ¿Cuál es la medida, en grados, del **ángulo**  $FHG$ ? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

- 28 Un ejecutivo de una empresa espera que las ventas de un nuevo producto aumenten en un 20% por año. Las ventas del producto fueron de \$110,000 al final del primer año.

¿Cuáles son las ventas esperadas del producto al final del tercer año?

- A. \$154,000
- B. \$158,400
- C. \$176,000
- D. \$180,400

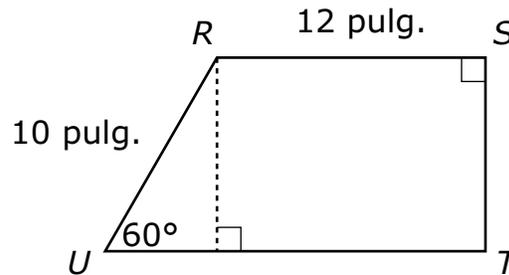
- 29 Un cilindro circular recto y sus dimensiones se muestran en este diagrama.



¿Cuál de las siguientes se acerca más al volumen del cilindro circular recto?

- A. 113 pulgadas cúbicas
- B. 356 pulgadas cúbicas
- C. 454 pulgadas cúbicas
- D. 1,426 pulgadas cúbicas

- 30 En este diagrama se muestra el trapecio  $RSTU$  y algunas de sus medidas.



Según el diagrama, ¿cuál es la longitud del segmento de la recta  $TU$ ?

- A. 17 pulg.  
 B. 18 pulg.  
 C. 22 pulg.  
 D. 29 pulg.
- 31 Un estudiante hace un depósito de \$1,100 en una cuenta de ahorros y no hace depósitos ni retiros adicionales. Esta función representa el saldo, en dólares, en la cuenta después de  $t$  años.

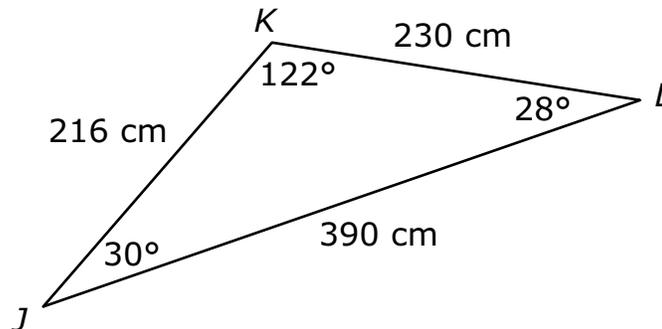
$$f(t) = 1,100(1.012)^t$$

Según la función, ¿qué afirmación sobre la cuenta de ahorros **no** es verdadera?

- A. El valor de la cuenta está aumentando.  
 B. El saldo está aumentando de manera exponencial.  
 C. La cuenta tiene una tasa de interés del 12%.  
 D. La cuenta tenía un saldo inicial de \$1,100.

Esta pregunta tiene dos partes.

- 32 Este diagrama muestra el triángulo  $JKL$ , las longitudes de sus lados y las medidas de sus ángulos.



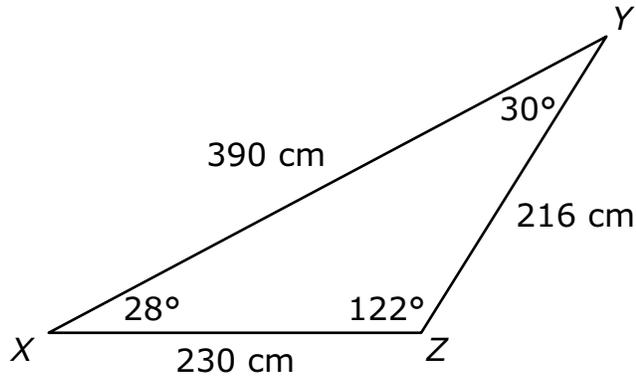
### Parte A

El triángulo  $PQR$  (no se muestra) es congruente con el triángulo  $JKL$ . ¿Cuál es la medida, en grados, del ángulo  $R$ ?

Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

**Parte B**

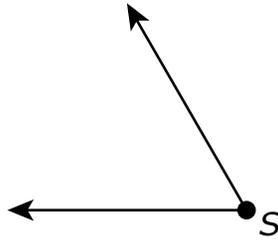
Este diagrama muestra el triángulo XYZ, las longitudes de sus lados y las medidas de sus ángulos.



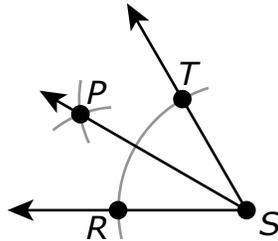
Según ambos diagramas, ¿cuál de las siguientes es verdadera?

- A.  $\triangle JKL \cong \triangle XYZ$
- B.  $\triangle JKL \cong \triangle XZY$
- C.  $\triangle JKL \cong \triangle YXZ$
- D.  $\triangle JKL \cong \triangle YZX$

- 33 Considera  $\angle S$ .



Se utilizaron un compás y una regla rectificadora para realizar una construcción a partir de  $\angle S$ . Este diagrama muestra la construcción completa.



Se siguieron estos pasos para realizar la construcción.

- El compás se usó para dibujar un arco desde el punto  $S$  a través de los lados del ángulo para crear el punto  $R$  y el punto  $T$ .
- Se dibujaron arcos, cada uno con la misma configuración del compás, uno desde el punto  $R$  y uno desde el punto  $T$ . La intersección de los arcos se etiquetó como punto  $P$ .
- La regla rectificadora se utilizó para dibujar una raya desde el punto  $S$  a través del punto  $P$ .

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe lo que ilustran los pasos utilizados para finalizar la construcción?

- Los pasos ilustran cómo copiar el ángulo  $S$  para que el ángulo  $TSP$  sea congruente con el ángulo  $RST$ .
- Los pasos ilustran cómo copiar el ángulo  $S$  para que el ángulo  $RSP$  sea congruente con el ángulo  $TSP$ .
- Los pasos ilustran cómo bisecar el ángulo  $S$  para que el ángulo  $TSP$  sea congruente con el ángulo  $RST$ .
- Los pasos ilustran cómo bisecar el ángulo  $S$  para que el ángulo  $RSP$  sea congruente con el ángulo  $TSP$ .

**Esta pregunta tiene cuatro partes. Escribe tu respuesta en tu Folleto de respuestas del estudiante. Asegúrate de etiquetar cada parte de tu respuesta.**

- 34** a. Greta hace ejercicio durante un total de 2 horas cada día. Corre durante  $r$  horas y luego camina durante  $w$  horas.

Crea una ecuación en términos de  $r$  y  $w$  que se pueda usar para representar la cantidad de tiempo, en horas, durante el cual Greta hace ejercicio cada día.

- b. Greta corre a un ritmo de 6.5 millas por hora y camina a un ritmo de 4 millas por hora. Recorre una distancia total de 9 millas mientras hace ejercicio.

Crea una ecuación en términos de  $r$  y  $w$  que se pueda usar para representar la distancia total, en millas, que recorre Greta mientras hace ejercicio.

- c. Determina la cantidad de horas durante las que Greta **corre** mientras hace ejercicio. Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

- d. Evan corre a un ritmo de 8 millas por hora y camina a un ritmo de 3 millas por hora. Su objetivo es recorrer 9 millas en no más de 1.5 horas.

¿Cuál es la mayor cantidad de horas durante las cuales Evan puede caminar y aun así lograr su objetivo? Muestra o explica cómo obtuviste tu respuesta.

**Esta pregunta tiene dos partes.**

- 35** Jordan conduce un automóvil. El sistema de navegación del automóvil proporciona instrucciones sobre cómo llegar al destino de Jordan.

**Parte A**

El sistema de navegación indica que Jordan debe girar a la izquierda en Main Street dentro de 1,000 pies.

¿Cuál de las siguientes se **acerca más** a la distancia, en millas, que Jordan debe conducir antes de girar a la izquierda en Main Street?

- A.  $\frac{1}{5}$  milla                      B.  $\frac{1}{4}$  milla  
C.  $\frac{2}{5}$  milla                      D.  $\frac{3}{5}$  milla

**Parte B**

Una vez que Jordan gira en Main Street, el sistema de navegación indica que le llevará 13 minutos conducir las 5.2 millas restantes hasta el destino.

Según esta información, ¿cuál es la velocidad promedio, en **millas por hora**, de las 5.2 millas restantes hasta el destino de Jordan?

Escribe tu respuesta en los recuadros para respuestas de la parte superior de la cuadrícula de respuestas **y** rellena completamente los círculos que correspondan.

- 36 Una empresa de investigación realizó una encuesta en la que preguntaba a las personas en un centro comercial local cuál era su edad y si generalmente dormían hasta más tarde los sábados o los domingos. Los resultados de la encuesta se muestran en esta tabla.

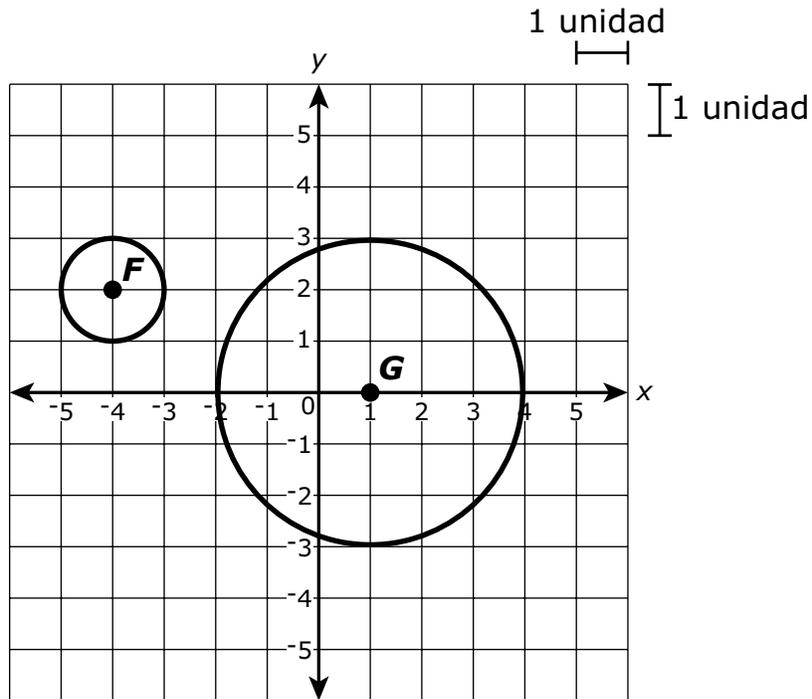
**Encuesta sobre el sueño**

	Sábados	Domingos	Total
Edades 20–34	58	62	120
Edades 35–50	27	93	120
Total	85	155	240

Según la tabla, ¿qué fracción de las personas encuestadas de 35–50 años de edad duermen hasta más tarde los domingos?

- A.  $\frac{62}{93}$
- B.  $\frac{62}{120}$
- C.  $\frac{93}{120}$
- D.  $\frac{93}{155}$

- 37 El círculo  $F$  y el círculo  $G$  se muestran en este plano de coordenadas.



El radio del círculo  $F$  es de 1 unidad y el radio del círculo  $G$  es de 3 unidades.

¿Qué transformaciones se pueden realizar para demostrar que los círculos son similares?

- A. Traslada el círculo  $F$  de manera tal que su centro sea el punto  $(2, 1)$ , y luego dilátalo por un factor de escala de 3 con respecto a su centro.
- B. Traslada el círculo  $F$  de manera tal que su centro sea el punto  $(1, 2)$ , y luego dilátalo por un factor de escala de 1 con respecto a su centro.
- C. Traslada el círculo  $F$  de manera tal que su centro sea el punto  $(1, 0)$ , y luego dilátalo por un factor de escala de 3 con respecto a su centro.
- D. Traslada el círculo  $F$  de manera tal que su centro sea el punto  $(0, 1)$ , y luego dilátalo por un factor de escala de 1 con respecto a su centro.

- 38** Terry tiene una bolsa que contiene 7 canicas rojas y 8 canicas azules. Todas las canicas tienen el mismo tamaño y forma. Terry escoge una canica de la bolsa al azar, **no** vuelve a colocarla en la bolsa y luego escoge otra canica al azar.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la probabilidad de que la primera canica escogida sea roja y la segunda canica escogida sea azul?

A.  $\frac{7}{8} \cdot \frac{6}{7}$

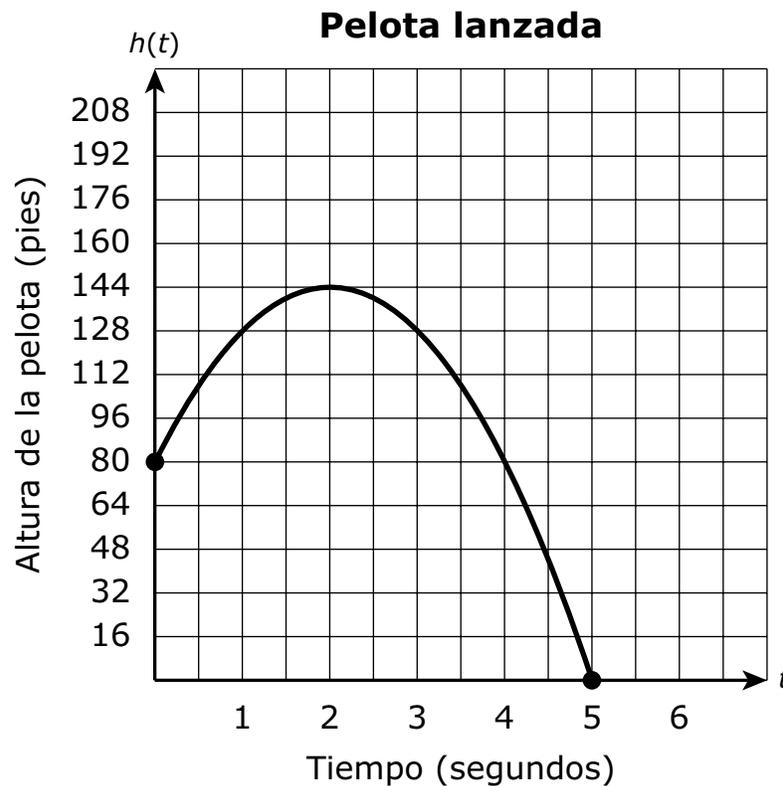
B.  $\frac{7}{15} \cdot \frac{6}{14}$

C.  $\frac{7}{15} \cdot \frac{7}{14}$

D.  $\frac{7}{15} \cdot \frac{8}{14}$

Esta pregunta tiene dos partes.

- 39 Se lanzó una pelota desde lo alto de un edificio como parte de un experimento. Este gráfico muestra  $h(t)$ , la altura, en pies, de la pelota  $t$  segundos después de su lanzamiento.



**Parte A**

¿Cuáles son las coordenadas del punto del gráfico en el que la pelota alcanzó su altura máxima?

- A. (0, 80)
- B. (2, 144)
- C. (4, 80)
- D. (6, 208)

**Parte B**

Según el gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. La pelota estuvo en el aire por un total de 6 segundos.
- B. La pelota fue lanzada desde una altura inicial de 80 pies.
- C. La altura de la pelota estuvo aumentando durante un intervalo de tiempo mayor que el intervalo durante el cual estuvo disminuyendo.
- D. La altura de la pelota siempre aumentó después de lanzarse desde lo alto del edificio.



- 41 Un planificador urbanístico registró la cantidad de residentes de cada edificio de apartamentos en una ciudad y la distancia desde cada edificio hasta el centro de la ciudad. Esta ecuación modela estos datos.

$$P = 510 - 17d$$

En el modelo:

- $P$  representa la cantidad de residentes de un edificio de apartamentos, y
- $d$  representa la distancia, en millas, desde el edificio hasta el centro de la ciudad.

Según el modelo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. La cantidad de residentes de un edificio de apartamentos disminuye en 30 personas cada 1 milla de distancia desde el edificio hasta el centro de la ciudad.
- B. La cantidad de residentes de un edificio de apartamentos disminuye en 17 personas cada 1 milla de distancia desde el edificio hasta el centro de la ciudad.
- C. La cantidad de residentes de un edificio de apartamentos aumenta en 30 personas cada 1 milla de distancia desde el edificio hasta el centro de la ciudad.
- D. La cantidad de residentes de un edificio de apartamentos aumenta en 17 personas cada 1 milla de distancia desde el edificio hasta el centro de la ciudad.

42 Los puntos  $E$  y  $G$  se encuentran en el círculo  $F$  (no se muestra).

- El radio del círculo  $F$  es de 15 centímetros.
- La longitud del arco  $EG$  es de  $12\pi$  centímetros.

¿Cuál de las siguientes es la medida, en grados, del ángulo  $EFG$ ?

- A.  $72^\circ$
- B.  $144^\circ$
- C.  $180^\circ$
- D.  $225^\circ$

**CONVERSIONES**

1 taza = 8 onzas líquidas	1 pulgada = 2.54 centímetros	1 libra = 16 onzas
1 pinta = 2 tazas	1 metro ≈ 39.37 pulgadas	1 libra ≈ 0.454 kilogramos
1 cuarto de galón = 2 pintas	1 milla = 5280 pies	1 kilogramo ≈ 2.2 libras
1 galón = 4 cuartos de galón	1 milla = 1760 yardas	1 tonelada = 2000 libras
1 galón ≈ 3.785 litros	1 milla ≈ 1.609 kilómetros	
1 litro ≈ 0.264 galón	1 kilómetro ≈ 0.62 milla	
1 litro = 1000 centímetros cúbicos		

**FÓRMULAS DE ÁREA (A)**

cuadrado . . . . .	$A = l^2$
rectángulo . . . . .	$A = la$
paralelogramo . . . . .	$A = bh$
triángulo . . . . .	$A = \frac{1}{2}bh$
trapecio . . . . .	$A = \frac{1}{2}h(b_1 + b_2)$
círculo . . . . .	$A = \pi r^2$

**FÓRMULAS DE ÁREA  
TOTAL DE SUPERFICIE (AS)**

cubo . . . . .	$AS = 6l^2$
pirámide cuadrada recta . . .	$AS = l^2 + 2l\ell$ ( $\ell$ = altura inclinada)
prisma rectangular recto. . .	$AS = 2(la) + 2(ha) + 2(lh)$

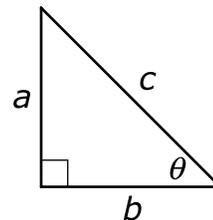
**FÓRMULAS DE VOLUMEN (V)**

cubo . . . . .	$V = l^3$ ( $l$ = longitud de una arista)
prisma . . . . .	$V = Bh$
cilindro. . . . .	$V = \pi r^2 h$
cono . . . . .	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
pirámide. . . . .	$V = \frac{1}{3}Bh$
esfera . . . . .	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

**FÓRMULAS DE CÍRCULO**

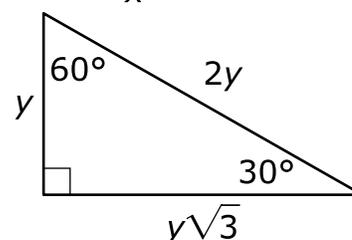
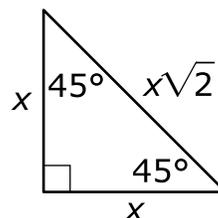
pi . . . . .	$\pi \approx 3.14$
circunferencia . . . . .	$C = 2\pi r$ O $C = \pi d$
área . . . . .	$A = \pi r^2$

**TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS**



Teorema de Pitágoras  
 $a^2 + b^2 = c^2$   
Ratios Trigonométricos  
 $\sin \theta = \frac{a}{c}$   
 $\cos \theta = \frac{b}{c}$   
 $\tan \theta = \frac{a}{b}$

**TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS  
ESPECIALES**



**Grade 10 Mathematics**  
**Spring 2024 Released Operational Items**

<b>PBT Item No.</b>	<b>Page No.</b>	<b>Reporting Category</b>	<b>Standard</b>	<b>Item Type*</b>	<b>Item Description</b>	<b>Correct Answer**</b>
1	4	<i>Algebra and Functions</i>	F-IF.A.3	SR	Given a function that represents an arithmetic sequence, identify the first four numbers in the sequence.	B
2	4	<i>Number and Quantity</i>	N-RN.B.3	SR	Given variables that represent a rational and an irrational number, identify a variable expression that is rational.	A
3	5	<i>Algebra and Functions</i>	A-SSE.B.3	SR	Identify the equation of a line that meets given slope and intercept criteria.	C
4	5	<i>Geometry</i>	G-CO.C.9	SR	Determine an unknown angle measure in a diagram with parallel lines crossed by a transversal.	B
5	6	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.C.5	SR	Identify a system of linear equations that has the same solution as a given system of linear equations.	A
6	7	<i>Statistics and Probability</i>	S-ID.A.2	CR	Calculate the range and the median of a set of real-world data and determine the values of additional data based on changes in measures of center.	
7	8	<i>Algebra and Functions</i>	F-IF.C.9	SR	Compare properties of two linear functions, one represented by an equation and the other represented by a graph.	A,D,E
8	9	<i>Geometry</i>	G-GPE.A.1	SR	Determine the coordinates of the center of a circle given its equation.	C
9	9	<i>Algebra and Functions</i>	F-LE.A.2	SR	Identify the equation of a linear function based on values in a table.	C
10	9	<i>Algebra and Functions</i>	A-APR.A.1	SR	Identify an equivalent expression by finding the difference of two trinomials.	D
11	10	<i>Geometry</i>	G-CO.A.5	SR	Identify a transformation rule used to map one triangle onto another, and identify the graph of the triangle over a rotation.	D;A
12	11	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.B.4	SR	Identify the solutions of a factored quadratic equation in one variable.	C
13	12	<i>Number and Quantity</i>	N-RN.A.2	CR	Equate various radical expressions to exponential expressions and evaluate a claim based on the properties of exponents.	
14	13	<i>Statistics and Probability</i>	S-CP.A.4	SR	Calculate a marginal probability and a conditional probability based on survey data displayed in a table.	C;A
15	14	<i>Geometry</i>	G-CO.B.6	SR	Identify a transformation which, if performed on a triangle, would not produce a congruent image.	B
16	15	<i>Algebra and Functions</i>	F-IF.A.2	SR	Analyze a quadratic function that models a relationship based on a real-world situation.	B
17	16	<i>Number and Quantity</i>	N-Q.A.2	SR	Use estimation to determine a unit rate in a real-world situation involving quantities with different units.	B
18	17	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.D.12	SR	Identify the graph of the solution set of a linear inequality, and identify a different inequality based on the graph of its solution set.	C;A

<b>PBT Item No.</b>	<b>Page No.</b>	<b>Reporting Category</b>	<b>Standard</b>	<b>Item Type*</b>	<b>Item Description</b>	<b>Correct Answer**</b>
19	19	<i>Algebra and Functions</i>	A-SSE.A.2	SR	Multiply two binomials to determine an equivalent polynomial.	C
20	20	<i>Geometry</i>	G-GPE.B.5	SR	Identify an equation of a line parallel to a line graphed on a coordinate plane, which passes through a given point.	A
21	21	<i>Algebra and Functions</i>	A-REI.A.1	SR	Identify which step in the solution of an equation contains an error.	D
22	24	<i>Geometry</i>	G-CO.A.2	SR	Identify a transformation rule that represents the translation of a polygon on a coordinate plane.	A
23	24	<i>Geometry</i>	G-GMD.A.1	SR	Determine the area of a semicircle given the length of its diameter.	A
24	25	<i>Algebra and Functions</i>	F-BF.A.1	SR	Identify an exponential function that models a relationship based on a real-world situation.	D
25	25	<i>Number and Quantity</i>	N-RN.A.1	SR	Identify an exponential expression equivalent to a given radical expression.	B
26	26	<i>Geometry</i>	G-SRT.A.1	SR	Identify the graph of the image of a quadrilateral, over a dilation, on a coordinate plane.	D
27	27	<i>Geometry</i>	G-C.A.2	CR	Determine minor arc measures, a major arc measure, and an angle measure given a figure inscribed in a circle.	
28	28	<i>Algebra and Functions</i>	A-CED.A.1	SR	Create and solve a one-variable exponential equation based on a real-world context.	B
29	28	<i>Geometry</i>	G-GMD.A.3	SR	Calculate the volume of a right circular cylinder given its dimensions.	B
30	29	<i>Geometry</i>	G-SRT.C.8	SR	Use a trigonometric relationship to calculate an unknown measurement in a trapezoid.	A
31	29	<i>Algebra and Functions</i>	F-LE.B.5	SR	Interpret an exponential function based on the context it represents.	C
32	30	<i>Geometry</i>	G-CO.B.7	SA	Relate the side lengths and angle measures in pairs of congruent triangles.	28;D
33	32	<i>Geometry</i>	G-CO.D.12	SR	Analyze the construction of an angle bisector.	D
34	33	<i>Algebra and Functions</i>	A-CED.A.3	CR	Create and solve a system of linear equations in two variables using given constraints, and create and analyze a related inequality.	
35	34	<i>Number and Quantity</i>	N-Q.A.1	SA	Use dimensional analysis to solve real-world problems involving distance and time.	A;24
36	35	<i>Statistics and Probability</i>	S-ID.B.5	SR	Calculate a relative frequency based on real-world data displayed in a two-way table.	C
37	36	<i>Geometry</i>	G-C.A.1	SR	Identify a sequence of transformations that can be used to prove two circles are similar.	C
38	37	<i>Statistics and Probability</i>	S-CP.B.6	SR	Identify an expression that can be used to calculate the probability of two dependent events occurring.	D

<b>PBT Item No.</b>	<b>Page No.</b>	<b>Reporting Category</b>	<b>Standard</b>	<b>Item Type*</b>	<b>Item Description</b>	<b>Correct Answer**</b>
39	38	<i>Algebra and Functions</i>	F-IF.B.4	SR	Given the graph of a quadratic function, interpret the value of the vertex and analyze other aspects of the function, based on the context it represents.	B;B
40	40	<i>Geometry</i>	G-SRT.B.4	SR	Use a proportion to calculate an unknown length in a diagram of a triangle and a line parallel to one of its sides.	C
41	41	<i>Statistics and Probability</i>	S-ID.C.7	SR	Interpret the rate of change in a linear equation that models data in a real-world situation.	B
42	42	<i>Geometry</i>	G-C.B.5	SR	Calculate the measure of the central angle of a circle given the radius of the circle and the length of the arc intercepted by the angle.	B

\* Mathematics item types are: selected-response (SR), short-answer (SA), and constructed-response (CR).

\*\*Answers are provided here for selected-response and short-answer items only. Sample responses and scoring guidelines for any constructed-response items will be posted to the Department's website later this year.